Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Marburg (Lahn)
Direktor: Prof. Dr. R. Klapp.

Ueber die Körpertemperatur bei Narkose und Operation

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der
Doktorwürde in der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg

vorgelegt von
Hans Kuhl
Zahnarzt aus Dortmund

Marburg 1934
Buchdruckerei Joh. Hamel, Marburg (Lahn)

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 23. März 1934
Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.
Referent: Professor Dr. K l a p p.

Bei der Beurteilung eines Narkoseverfahrens bzw. des Narkosemittels müssen neben der eigentlichen Narkosewirkung (Ausschaltung des Großhirns) und deren Toleranzbreite noch eine Reihe von weiteren wichtigen Eigenschaften Berücksichtigung finden. Dazu gehört die Toxizität des Narkosemittels gegenüber einzelnen Organen (Leber, Herz etc.), sowie die Vor- und Nachteile, die in der Art der Anwendung des Narkosemittels liegen (Inhalations-, intravenöse, rektale Narkose). Auch die Steuerbarkeit der Narkose ist ein außerordentlich wichtiger Gesichtspunkt.

Ferner darf der Einfluß auf den Blutdruck (Blutdrucksenkung) nicht unberücksichtigt bleiben, und endlich spielt die Frage der Beeinflussung der Körpertemperatur während der Narkose eine wichtige Rolle, da hierdurch sekundäre Schädigungen auftreten können. Die Veränderung der Körpertemperatur in der Narkose hat in der Regel keine einheitliche Ursache, sondern kann sich aus verschiedenen Begleitumständen ergeben.

Diesen Zusammenhängen nachzugehen und zweckmäßige Vorbeugungsmaßnahmen zu besprechen, ist Gegenstand vorliegender Arbeit.

Gleich mit der Einführung und Anwendung der Narkosemittel wurde festgestellt, daß die Körpertemperatur während der Narkose eine Änderung erfährt. Die ersten Forscher, die auf diese Tatsache hinwiesen und sie belegten, waren die Franzosen Duméril und Demarquai, welche schon im Jahre 1848 ihre Erfahrungen veröffentlichten und durch Tierversuche nachwiesen. Sie stellten fest, daß die Körpertemperatur während der Narkose sinkt. Als Maximum wurde bei einem Hund ein Sinken der Temperatur bis zu $4^4/_5{}^0$ gemessen.

Zu gleichen Resultaten wie Duméril und Demarquai gelangte kurze Zeit später Bouisson, der die Versuche der beiden insofern modifizierte, als er direkt die Temperatur des Blutes als Grundlage für die Messung nahm, wohingegen jene die rektale Messung vornahmen.

Gegenstand der weiteren Untersuchungen war es, zu ermitteln, welche Ursachen diese Erniedrigung der Körpertemperatur herbeiführen.

Die Gründe hierfür sind mannigfaltig. Zunächst ist das Absinken bedingt durch die ruhige Lagerung des Patienten und der damit verbundenen Inaktivität der Muskeln. Bei der Lagerung des Patienten auf dem Operationstisch, dessen

umgebende Temperatur weit unter der Körpertemperatur liegt, gibt der relativ leicht bedeckte Körper mehr Wärme ab, als er produziert. Während sonst die körperliche Bewegung im allgemeinen durch Muskelleistung einen Beitrag zur Wärmebildung liefert, fällt dieser Faktor bei der Operation fort.

Bei dieser Lagerung des Patienten erfolgt die Abgabe von Wärme durch Strahlung von der Haut aus. Die ungenügende Bedeckung des Patienten, die manchmal großen, freiliegenden Körperflächen bei der Operation, z. B. Mammaamputationen, geben diesem Faktor eine Bedeutung, die früher umstritten war. Scheinesson (1868) führte die Blutdrucksenkung in der Narkose zum Teil auf eine Erweiterung der Gefäße (Lähmung der Vasomotoren) zurück; eine Erweiterung der Hautkapillaren lehnte er aber ab, weil diese nicht unter dem Einfluß des Gefäßzentrums stehen sollten. Dieser Gedankengang ist lange überholt, da hinreichend bekannt ist, daß der Äther auch eine Dilatation der Hautkapillaren bewirkt. Man kann in der Narkose, infolge der besseren Durchblutung, eine deutliche Rötung der äußeren Haut beobachten; besonders auffallend zeigt sich diese Rötung im Gesicht und am Hals bei Beginn der Narkose (Vasodilatatorenreiz). Bei tiefer Narkose erst läßt der gesamte Gefäßtonus nach (Sympathicuslähmung). Ein weiterer Beweis hierfür ist die Volumenzunahme der Extremitäten durch die Gefäßlähmung (Plethysmographie). Auch fühlt sich, im Gegensatz zu dem Zustand vor der Narkose, die Haut bedeutend wärmer an. Aus dieser Tatsache schon kann man den Schluß ziehen, daß mit der Erwärmung der Haut und der damit verbundenen erhöhten Wärmeabgabe die Regulierung der Körpertemperatur Gefahr laufen kann.

Fueter weist besonders auf diesen Faktor hin, der ihm bei den ersten Äthernarkosen aufgefallen war. Er äußert sich darüber: „Symptome traten auf von Seiten des peripheren Gefäßsystems und der Respiration, die uns bei Anwendung von Chloroform wahrscheinlich veranlaßt hätten, (die Narkose) sofort zu unterbrechen. Schon nach wenigen Inspirationen tritt nämlich eine Dilatation des Hautkapillarnetzes ein, die sich in einer vermehrten Wärme der Haut und namentlich im Gesicht in ausgesprochener Cyanose äußert."

Auf Grund dieser Erwägungen unternahm es Comte, Messungen darüber anzustellen, welche Veränderungen in der Hauttemperatur durch die Ätherein wirkung zu verzeichnen sind. Bei seinen Messungen, die er in der Handinnenfläche des Narkotisierten vornahm, ermittelte er eine Temperatursteigerung von 2—8°, ein Ergebnis, welches jedoch mit Vorsicht aufzunehmen ist. Daß hiermit eine erhöhte Wärmeabgabe einhergeht, gleichzeitig auch eine Reduktion der allgemeinen Blut- und damit Körpertemperatur erfolgt, ist ein logischer Schluß.

In neuester Zeit gibt Hansen-Möller einen Beitrag zu dieser Frage in seinen Hauttemperaturmessungen während der Narkose und deren prognostischer Bedeutung. Danach soll die Haut-Temperatur (Temperatur an der Hautoberfläche; Messung an der Fußsohle) mit der Narkose eine erhebliche Steigerung erfahren. Die Zeitdauer bis zur Erreichung der Höchsttemperatur beträgt nach Hansen-Möller 15 Minuten, die Steigerung der Haut-Temperatur bis zu 8°. Leider fehlen vergleichende Messungen über Körper-Temperatur und Haut-Temperatur, sodaß man nicht in der Lage ist, die allgemein erwiesene Erniedrigung der Körper-Temperatur mit der nach Hansen-Möller zu beobachtenden Steigerung der Haut-Temperatur in Zusammenhang zu bringen.

Man ist versucht, anzunehmen, daß, auch wenn das Thermometer nur mit Heftpflaster auf der Haut befestigt ist, dadurch schon zumindest an der betreffenden Stelle eine Wärmestauung das Ergebnis der Messung im Vergleich zur allgemeinen Körper-Temperatur beeinflußt. Bei der bei Hansen-Möller zu findenden Angabe der Rektal-Temperatur ist leider der Zeitpunkt dieser Messung nicht angegeben.

Die gefundenen Ergebnisse sollen nach Hansen-Möller eine besondere prognostische Bedeutung haben. Nach dem Anstieg der Haut-Temperatur bleibt diese konstant und verläuft (als Kurve gesehen) wagerecht, um nach Aufhören der Narkose langsam zu sinken. Wird diese Messung an beiden Füßen gleichzeitig vorgenommen, und eine der beiden Kurven weicht erheblich von der anderen ab, indem der Abfall früher beginnt oder auch die anfängliche Steigerung nicht gleichmäßig ist, so soll die Prognose für den weiteren Krankheitsverlauf infaust sein. Die Dilatation der Kapillaren soll lange Zeit anhalten, eine postoperative Arterienerschlaffung bis zu 12 Tagen bemerkbar sein.

Ferner kommt für die Herabsetzung der Körpertemperatur in der Narkose die Verminderung bzw. Aufhebung der Oxydationsvorgänge im Organismus in Betracht. Es ist ein großes Verdienst Verworn's und seiner Schüler, in dieser Hinsicht Versuche angestellt und einen wesentlichen Beitrag zur Narkosefrage geliefert zu haben. Die Überlegungen Verworn's basieren darauf, daß die Körpertemperatur durch Oxydationsvorgänge entsteht. Ein Absinken der Körpertemperatur, abgesehen von der Gefäßerweiterung und der dadurch hervorgerufenen Wärmeabgabe, kann aber auch durch Verminderung des Stoffwechsels erfolgen. Es würde also unter Umständen ein Narkotikum ein Gift sein, welches die Oxydation schädigt; und dies ist, wie Verworn bewiesen hat, in der Tat der Fall.

Jede Zelle des Körpers ist imstande, Sauerstoff zu verarbeiten und so in der Gesamtheit das Produkt der Eigenwärme zu schaffen.

Mit dem Eingreifen des Anästhetikums in diesen Vorgang hört die Zelle auf, dargereichten Sauerstoff verarbeiten zu können, selbst wenn dieser in noch genügender Menge im Körper vorhanden ist. Diese Tatsache, daß in der Narkose die Zelle den Sauerstoff nicht assimilieren kann, steht im Gegensatz zu den Vorgängen beim Schlaf, wo die Oxydationsprozesse weitergehen. Verworn führt aus, daß im allgemeinen das Sauerstoffbedürfnis der Zelle um so größer ist, je mehr eine Ermüdung oder eine Erstickung vorliege; in der Narkose kann jedoch die Zelle keinen Sauerstoff verarbeiten. Auch wenn dieser noch vorhanden ist, nimmt der Zerfallsprozeß in der Zelle in anoxydativer Form seinen Fortgang, sodaß trotz angebotenem Sauerstoff allmählich eine Erstickung der Zelle eintritt. Kommen noch erregende Momente hinzu, so wird der anoxydative Zellzerfall beschleunigt. Mit dem Aufhören der Narkose, dem Beginn der Ausatmung des Narkotikums und der Zufuhr von Sauerstoff tritt die Erholung der Zelle gewöhnlich schnell wieder ein. Das Charakteristikum bei der Narkose ist nach Verworn der Umstand, daß sie „die lebendige Substanz unfähig macht, Oxydationen zu vollziehen." Bei vergleichenden Versuchen stellte es sich heraus, daß die Erstickung des Gewebes — Verworn arbeitete mit Nerven — in der Narkose viel schneller vor sich geht, als wenn die Zelle sich in einem sauerstoffreien Medium befindet; in letzterem Falle ist der Zelle die Möglichkeit geblieben, den noch in ihr befindlichen Sauerstoff zu verbrauchen. Bei seinen Überlegungen kommt Verworn zu dem Schluß, „daß die Narkotika die Sauerstoffübertragung vom Medium und den Reservedepots zu den Oxydationsmaterialien verhindern." Er hält es also für wahrscheinlich, daß durch das zugeführte Narkotikum uns noch unbekannte Körperchen, die Sauerstoffüberträger, gelähmt und somit zu ihrer Arbeit untauglich werden. Bei den innigen Beziehungen zwischen den Narkotika und den Lipoiden hält er es für wahrscheinlich, daß auch die genannten Sauerstoffüberträger mit den Lipoiden in enger Beziehung stehen. Die Theorie von Verworn wird durch die Entdeckung des Atmungsfermentes durch Warburg gestützt. Der Faktor der Temperaturerniedrigung bedeutet eine unvermeidliche Narkoseschädigung, der wir nur durch Verminderung der Wärmeabgabe entgegenarbeiten können.

Zu dieser Frage der Verminderung der Oxydationsvorgänge in der Narkose ist von vielen Seiten Stellung genommen worden. So stellte in einer Reihe von Versuchen Rumpf fest, daß in der Narkose die Sauerstoffaufnahme durch den Körper eine große Einbuße erleidet und zwar ergab sich ein Sinken dieser Sauerstoffaufnahme um 25—62%. Es ist klar ersichtlich, daß mit dieser Feststellung die Verminderung der Oxydationsvorgänge eng einhergeht. Bei den Wechselbeziehungen zwischen der Verminderung

der Oxydationsvorgänge und der Wärmeproduktion erklärt sich das Sinken der Körpertemperatur in der Narkose.

Eine gegensätzliche Meinung vertritt Richet, der insofern von den Angaben Scheinesson's abweicht, als er die Verminderung der Wärmeproduktion erst nach Zufuhr größerer Mengen des Anästhetikums wahrhaben will. Nach der Darreichung von kleineren Mengen will er nur eine Erhöhung der Wärmeabgabe beobachtet haben.

In engem Zusammenhange mit diesen Feststellungen über das Abnehmen der Wärmeproduktion steht der Verlust der Fähigkeit der Wärmeregulation. Kochmann macht die Herabsetzung der Temperatur von beiden Faktoren gemeinsam abhängig. Er führt aus, daß die Verminderung der Wärmeproduktion durch die Narkose als solche bedingt ist, indem durch das Fehlen der Muskelkontraktionen und des Tonus die Hauptstätten der Wärmeproduktion lahmgelegt werden. Doch kommt dem nur eine geringe Bedeutung zu, wenn nicht auch das Wärmeregulationszentrum vom Anästhetikum lahmgelegt würde. Der Temperaturabfall wäre demnach dadurch zu erklären, daß durch das Narkotikum das Wärmeregulationszentrum ausgeschaltet und diesem die Fähigkeit genommen wird, einen Ausgleich zu schaffen zwischen Wärmeabgabe und -produktion. Als Resultat ergibt sich bei eingeschränkter Wärmeproduktion und gleichbleibender oder auch erhöhter Wärmeabgabe das Sinken der Körpertemperatur. Dieses Sinken der Körpertemperatur ist nicht ein der Äthernarkose eigentümlicher Vorgang, denn die Lähmung des Zentrums, die das Versagen der Wärmeregulation verursacht, finden wir bei allen Narkotika. Schon Scheinesson wies darauf hin, daß die Fähigkeit der Wärmeregulation mit der Narkose verloren gehe.

Es wird weiter angeführt, daß bei der Herabsetzung der Körpertemperatur die Abkühlung der Lungenoberfläche durch die eingeatmeten Ätherdämpfe ein besonderes Moment darstellt; gerade diese Auffassung hat lange Zeit hindurch in der vordersten Reihe der Meinungsverschiedenheiten gestanden. Diese Theorie ist breit erörtert worden, und aus diesen Überlegungen sind Anregungen für die technische Durchführung der Narkose erwachsen.

Man ging aus von der Überlegung, daß bei der offenen Äthernarkose die einzuatmende Luft durch die Verdunstungskälte des Äthers stark abgekühlt ist und daß diese abgekühlte Luft eine in doppeltem Sinne ungünstige Wirkung auf die Lungenoberfläche ausüben würde. Zunächst käme als unmittelbare Folgeerscheinung eine Herabsetzung der Körpertemperatur in Betracht, dann auch, als nicht zu unterschätzendes Moment, postnarkotische Lungenkomplikationen, die in ihren Ausmaßen nicht vorher abzusehen

seien. Besonderes Augenmerk richtete man daher auf die Vermeidung solcher Schädigungen durch technische Verbesserungen bei der Durchführung der Narkose, insofern als man auf Körpertemperatur vorgewärmten Äther verwendete.

Bei der Frage des Temperaturabfalles während der Narkose und Operation wird vielfach noch darauf hingewiesen, daß der Blutverlust dabei eine ausschlaggebende Rolle spielt. Hierzu ist jedoch zu bemerken, daß bei dem heutigen Stand der Operationstechnik dieser Faktor im allgemeinen keine Bedeutung mehr hat.

Die Verschiedenheit der einzelnen Krankheitsfälle, sowie der Konstitution der Patienten bringt es mit sich, daß bei den angeführten Messungen über die Herabsetzung der Körpertemperatur die Vergleichswerte ziemlich schwanken. So berichtet Fueter, daß eine konstante Begleiterscheinung der Äthernarkose dieser Abfall der Körpertemperatur ist, der auch nach der Narkose noch anhält, ja, dann erst seinen Höhepunkt erreicht. Die tiefste von Fueter beobachtete Temperatur betrug 35,5°, einige Zeit nach der Narkose gemessen.

Weitere Temperaturbestimmungen finden wir bei Kappeler, der den Abfall der Körpertemperatur bei Anwendung von Chloroform auf 0,2—1,1° (im Mittel 0,59°), bei Äther auf 0,3—1,5° (im Mittel 0,68°) feststellte. Er fand, daß im allgemeinen die Temperaturerniedrigung 10—20 Minuten nach der Inhalation eintritt.

Von Wichtigkeit für die Bestimmung der Temperatur ist die Frage, wo die Temperatur gemessen wird. Interessante Angaben finden wir darüber bei Ipsen, der vergleichende Versuche angestellt hat über Temperaturmessungen, welche sich erstrecken auf die bloße Haut, auf die filzbedeckte Haut, auf das subkutane Fett und die Muskulatur. Dazu wurden ausgedehnte Kontrollmessungen im Rektum vorgenommen. Ipsen fand dabei heraus, daß die Temperatur der Muskulatur 1—2° unter der rektalen Temperatur liegt; die Temperatur des subkutanen Fettes liegt 1—1,5° unter der der Muskulatur. Die unbedeckte Haut unterscheidet sich um 8—10° gegenüber der Muskulatur; die filzbedeckte Haut hat ungefähr die gleiche Temperatur wie das Fett. Bei seinen Untersuchungen in der Narkose fand sich bei rektaler Messung in 10% der Fälle eine Steigerung der Temperatur, in 90% ein Sinken bis zu 1,5° im Höchstfalle. Soweit eine Steigerung zu vermerken war, handelte es sich nach Ipsen meist um Operationen in infiziertem Gewebe. Der rektale Temperaturabfall soll rein lokal sein, nur bedingt durch die Tonusherabsetzung des Sphincter ani und der Muskulatur des Beckens, die unter der Narkose ihre Wärmeproduktion verringern. Auch will er festgestellt haben, daß die Dauer der Narkose ohne Einfluß auf die Höhe des Temperaturabfalles ist. Er gibt an, daß dieser Temperatursturz plötzlich und zwar gleichzeitig mit der Bewußtlosig-

keit eintritt und in der Folgezeit während der Dauer der Narkose konstant bleibt.

Starlinger verglich das Verhalten der Körpertemperatur bei Narkose und Lokalanästhesie, wobei er naturgemäß zu grundverschiedenen Ergebnissen gelangte. Bei den Fällen mit örtlicher Betäubung beobachtete er eine Steigerung der Temperatur in 50%, ein Fallen in 38%, während in 12% der Fälle die Temperatur konstant blieb. Der höchste Anstieg wurde gemessen bei einer beiderseitigen Resektion einer Struma mit 1,2°; der tiefste Sturz bei einer Gastroenterostomia retrocolica mit 1,0°. Die Temperatur des Operationssaales betrug durchschnittlich 27°. Die Dauer des Eingriffes, die Dicke des Fettpolsters, sowie die Menge des injizierten Anästhetikums besitzen nach Starlinger keinen Einfluß auf die Körpertemperatur; magere Individuen neigen zu Temperaturanstieg. Bei seinen Versuchen mit der reinen Äthernarkose fand Starlinger eine Untertemperatur in 71% der Fälle mit einem Mittel von 0,4°, eine Zunahme in 18% mit einem Mittel von 0,4°; keine Änderung bei den restlichen 11% der Fälle. Die größte Zunahme wurde gemessen bei einer Schleimbeutelentfernung wegen chron. Bursitis praepatellaris mit 1,2°. Die Dauer des Eingriffes betrug 20 Minuten, der Ätherverbrauch 80 ccm. Das größte Defizit ergab sich bei einer Cholecystektomie wegen akuter Cholecystitis mit 1,4°; Dauer der Operation 1 Stunde, Ätherverbrauch 160 ccm. In seiner Schlußfolgerung kommt Starlinger zu dem Ergebnis, daß im allgemeinen neben der Dauer des Eingriffes die Verbrauchsmenge an Äther, sowie die Tiefe der Narkose einen deutlichen Einfluß auf die Körpertemperatur im Sinne einer Verminderung haben. Es ist hier hinzuzufügen, daß die Temperaturmessungen in der Achselhöhle beim Verlassen und unmittelbar nach der Rückkehr ins Krankenzimmer vorgenommen wurden, ohne Rücksicht auf den jeweiligen Stand der Narkosentiefe. Zu gleichen Feststellungen gelangte Bert, der angibt, daß die Temperatur um so mehr abnehme, je länger die Narkose dauere. Eine gewichtige Rolle spielen bei diesen Feststellungen nach Starlinger individuelle Momente, da es feststeht, daß auf den gleichen Insult hin bei einem Patienten die Temperatur steigt, während sie bei einem anderen sinkt. Einen besonderen Unterschied in dem Verhalten der Körpertemperatur bei nichtfiebernden Patienten gegenüber fiebernden konnte man nicht finden.

Die Feststellungen über die Erniedrigung der Körpertemperatur in der Narkose sind allgemein anerkannt, nur zu einem geringen Teile konnte eine Zunahme beobachtet werden. Gehen wir den einzelnen Faktoren nach, die den Temperaturabstieg bedingen, so gibt Läwen eine Reihe von Anhaltspunkten, die ihn bestimmten, für die Verwendung vorgewärmten Äthers für die Narkose einzu-

treten. Er beweist an Hand von Versuchen, daß der Temperatursturz bei der Verwendung von vorgewärmtem Äther nicht so ausgeprägt ist wie sonst. Er führt an, daß schon Lawson Tait (1876) darauf aufmerksam machte, daß die postnarkotischen Lungenkomplikationen mit der Abkühlung bei der Äthernarkose in Zusammenhang zu bringen seien. Die gleichen Momente führen Pembray und Shipway an, indem auch sie sich für die Verwendung warmen Äthers bei der Narkose einsetzen. Bei kurzen Operationen halten sie besondere Maßnahmen nicht für notwendig, wohl hingegen bei lang andauernden, sowie auch bei Patienten mit geringer Widerstandskraft. Durch die Verwendung warmen Äthers würde ein Wärmeverlust der Haut rascher ausgeglichen, die Innentemperatur steige an und die Reizbarkeit der Medulla nehme zu. Auch ergebe sich damit eine Anregung des Herzens durch die Wärme und der Gaswechsel zwischen Blut und Gewebe erfahre eine wesentliche Erleichterung.

Man vertrat eine Zeit lang die Meinung, daß man der Herabsetzung der Temperatur durch eine Erhöhung der umgebenden Temperatur entgegenarbeiten müsse. So findet man die Anregung, die Temperatur des Operationssaales auf 27° zu halten. Welche Belästigung das für den Operateur darstellt, ist leicht einzusehen. Dieser Nachteil soll nach Ansicht der Autoren, die die Verwendung erwärmter Ätherdämpfe empfehlen, vermieden werden durch weniger hohe Temperaturen des Operationssaales und den Gebrauch vorgewärmten Äthers; die Narkose solle hierbei tiefer werden, sie gelinge rascher, die Atmung bleibe ruhiger. Gleichzeitig sollte die Gefahr einer postnarkotischen Lungenkomplikation nicht mehr in Frage kommen.

Mit diesen Angaben Shipway's, die heute jede Bedeutung verloren haben, setzt sich schon Julliard auseinander und widerlegt sie durch eine Reihe von Versuchen. Er verglich Narkosen bei Verwendung von Äther von Zimmertemperatur mit solchen von auf 33° erwärmten Äther. Dabei fand er heraus, daß die Erwärmung nur eine raschere Verdunstung des Äthers bewirkte, während er durch Messungen nachwies, daß die Temperatur der Dämpfe in der Maske immer 24° betrug, ganz gleich, ob nun Äther von normaler Temperatur oder vorgewärmter Äther Verwendung fand.

Auf Grund dieser Bestimmungen kommt er zu dem Schluß, daß auch die Lungenkomplikationen nicht auf die Abkühlung durch Äther zurückgeführt werden können. Auch Läwen vertritt den Standpunkt, daß die Narkose als solche bei der Entstehung der Pneumonie keine Rolle spiele; er hält vielmehr die Unmöglichkeit einer ausreichenden Expektoration nach der Operation für die wesentliche Ursache, wie das Czerny bereits angenommen hatte (Retentionspneumonie).

Zu seinen Ausführungen über die Narkose mit vorgewärmtem Äther machte Läwen einige Tierversuche, die hier im Auszug wiedergegeben sein mögen. Es wurde zunächst ein Kaninchen aufgebunden und für die Dauer von 1 Stunde ohne Narkose liegen gelassen, worauf eine Temperaturherabsetzung von 0,7° festzustellen war. Wurde unter gleichen Bedingungen das Tier 1 Stunde unter Narkose gehalten, so ergab sich ein Abfall von 2,6°. Die Zimmertemperatur betrug in beiden Fällen 21°.

An weiteren Versuchen wurden folgende angestellt: Kaninchen 1 atmet erwärmte Luft ein von 55—58°; es erfolgt ein T.-Abfall von 1.9°.

Kaninchen 2 atmet Luft ein von 5—5,5°; hier erfolgt ein T.-Abfall von 2,9°. Die Zimmertemperatur betrug in beiden Fällen 22°; die Dauer des Versuches 1 Stunde.

Demnach ist schon festzustellen, daß durch bloße Zuführung von Wärme die Körpertemperatur um 1° weniger fällt.

Diese Versuche wurden nun modifiziert, insofern als statt der Inspiration von heißer Luft vorgewärmter Äther Verwendung fand.

K 1 atmet Ätherluft von 48—56°; dabei ein T.-Abfall von 0,6°.

K 2 atmet Ätherluft von 1—2°; hier ein T.-Abfall von 2,1°. In beiden Fällen betrug die Zimmer-T. 22°, die Versuche dauerten je 1 Stunde.

Durch diese Versuche beweist Läwen den großen Einfluß des Äthers auf die Körpertemperatur und gleichzeitig die Möglichkeit der Vermeidung einer zu großen Verminderung derselben durch Vorwärmen des Äthers.

Läwen stellte ferner fest, daß bei 27 ausgeführten Operationen am Menschen mit der Äther-Heiznarkose im Mittel eine Temperaturerniedrignug von 0.27° eintrat und zwar bei 23 Fällen; bei 2 Fällen trat eine Erhöhung ein, 2mal blieb die Temperatur konstant. Dabei handelte es sich fast ausschließlich um Operationen am Magen und Darm, wobei die Patienten nur mit einer leichten Wolldecke bedeckt waren.

Soweit es sich um die vorstehend behandelte Narkoseschädigung der Abkühlung durch Ätherdämpfe handelt, konnten die angeführten Maßnahmen dazu dienen, diese Schädigung aufzuheben. In der Praxis hat sich allerdings die Technik der Narkose mit vorgewärmtem Äther nicht einbürgern können. Hingegen muß festgestellt werden, daß es kaum eine Möglichkeit geben kann, die spezifische, lähmende Wirkung des Narkotikums auf das Wärmeregulationszentrum herabzumindern.

Das gleiche gilt für die von Verworn angeführte und untersuchte Herabminderung bzw. Aufhebung der Oxydationsvorgänge im Gewebe. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Mitteilung Winterstein's, der angibt, daß die Narkose nicht an Oxydationsprozesse gebunden sei, demnach auch nicht auf einer

Oxydationshemmung beruhen könne. Diese Oxydationshemmung sei nur eine Teilerscheinung der Narkose.

Um zu einem Ausgleich der die Temperatur erniedrigenden Einflüsse zu gelangen, versuchte man zunächst, der Temperaturerniedrigung durch Erhöhung der umgebenden Temperatur entgegenzuwirken. Starlinger schlug vor, die Operationen bei einer Operationssaal-T. von 27° vorzunehmen, eine Temperatur, die geeignet ist, die Forderung einer streng aseptischen Durchführung einer Operation zu gefährden. Das bei derartig hohen Temperaturen unvermeidliche Schwitzen des Operateurs und der Assistenz bedeutet eine große Gefahr für die Asepsis und muß nach Möglichkeit vermieden werden.

Zur Frage der Temperatur im Operationssaal sind verschiedene Ansichten laut geworden. So setzt sich v. Brunn für eine Temperatur des O.-Saales von 22—24° ein, auch Allen bevorzugt eine Temperatur von 22—25°; er rät davon ab, bei übermäßig hoher Außentemperatur zu arbeiten, denn obwohl hierbei die Temperaturherabsetzung des Körpers sich ziemlich vermeiden ließe, würde gleichzeitig der Blutdruck in durchaus unerwünschter Weise sinken.

Hinzuzufügen wäre noch, daß hohe Außentemperaturen eine Dilatation der Hautkapillaren bedingen und so doch eine vermehrte Wärmeabgabe eintreten lassen.

Müller hält in seiner „Narkologie“ eine Außentemperatur von 20° für die richtige, und auch Klapp bevorzugt wenig hohe Temperaturen des Operationssaales, die sich im Mittel auf 20° halten. Auf jeden Fall ist für eine gute und gründliche Durchlüftung des Raumes zu sorgen.

Ein weiterer Versuch, den Temperaturverlust auszugleichen, besteht in der Verwendung erwärmter Operationstische, doch liegt darin eine Gefahr für den Patienten, weil es bei dem in der Narkose aufgehobenen Gefühl für Wärmeempfindung sehr leicht, besonders bei mangelhafter Kontrolle, zu Verbrennungen des Patienten kommen kann. Die so hervorgerufene einseitige Wärmestauung dürfte ebenfalls nicht von Vorteil sein.

Am zweckmäßigsten schaltet man die übermäßige Abkühlung aus, indem man die Patienten außerhalb des Operationsfeldes warm eindeckt. Bei Laparotomien sollen überdies nach v. Brunn die freigelegten Darmschlingen dauernd mit warmen Kochsalzkompressen bedeckt werden, um so eine Abkühlung der intraabdominalen Organe zu verhindern. Diese Forderung erreicht aber leider das Gegenteil, denn die heißen Kompressen werden sehr rasch kalt und kühlen dann die Darmschlingen besonders intensiv ab. Es müßte also darauf geachtet werden, die Kompressen häufig zu wechseln, ehe sie sich abgekühlt haben. Trockene Wärme zu

benutzen verbietet sich wegen der Schädigung der Darmserosa durch Austrocknung.

Welchen Einfluß eine gute Bedeckung des Körpers auf die Temperatur hat, weist Fueter in einigen Tierversuchen nach, wo er feststellte, daß einmal bei einem nichteingedeckten Tier (Hund) in 1¾ Stunde die Temperatur um 3,0° sinkt, hingegen bei einem gut zugedeckten in der gleichen Zeitdauer der Narkose nur um 1,2°. Doch muß man hierbei berücksichtigen, daß der Wärmeverlust bei einem Tier in ausgestreckter Rückenlage besonders groß ist.

In Verfolg dieser gesamten Feststellungen wurden vergleichende Versuche in der Klapp'schen Klinik angestellt. Es wurden bei 50 Kranken die Temperaturen gemessen und zwar einmal vor dem Beginn der Narkose, dann gleich nach Beendigung der Operation und 1 Stunde nachher. Die Messungen wurden jeweils rektal vorgenommen.

In 48 dieser 50 Fälle konnte eine Temperaturerniedrigung festgestellt werden, in den restlichen 2 Fällen eine Steigerung von je 0,2°.

Bei den Fällen mit Temperaturerniedrigung schwankte das Ergebnis zwischen 0,1 und 1,6°.

Das Maximum an Temperaturerniedrigung wurde gemessen bei einem 5jährigen Knaben, bei dem ein Mischtumor der Niere (1400 gr. Gewicht) exstirpiert wurde. Infolge der ohnehin schwächlichen Konstitution des Kindes und infolge der Schwere des Eingriffs trat ein Kollaps ein. Die zuvor gemessene Temperatur betrug 37,1°; nach Beendigung des Eingriffs, als das Kind wieder ins Bett gebracht war, wurde die Temperatur mit 35,5° gemessen. Die Dauer der Narkose betrug 1½ Stunde. Durch Injektion von Lobelin und Cardiazol, sowie nachfolgender Traubenzuckerinfusion erholte sich der Patient bald, und 1 Stunde später konnte man schon eine Temperaturzunahme von 0,7° feststellen.

Die bei den angestellten Versuchen zutiefst gemessene Temperatur betrug 35,2°, nach der Operation einer Pseudarthrose der Clavicula; bei anfänglicher Temperatur von 36,1° also ein Abfall von 0,9°. Bei der 1stündigen Narkose betrug die Temperatur des Operationssaales 21,5°; an Äther waren 220 gr. verbraucht worden.

Eine Erhöhung der Temperatur um 0,2° ergab sich bei einem 15jährigen Patienten nach erfolgter Appendektomie. Die Dauer der Narkose betrug 40 Minuten, die Temperatur des Operationssaales 22°, der Ätherverbrauch 150 gr. Vielleicht erklärt sich das Ansteigen der Temperatur aus individuellen Momenten, da der Patient während der Dauer der Operation unruhig dalag und heftige Exzitationsbewegungen zu verzeichnen waren.

Die zweite Temperaturerhöhung um 0,2° wurde festgestellt bei einer 37jährigen Patientin. Vorgenommen wurde hier eine Ga-

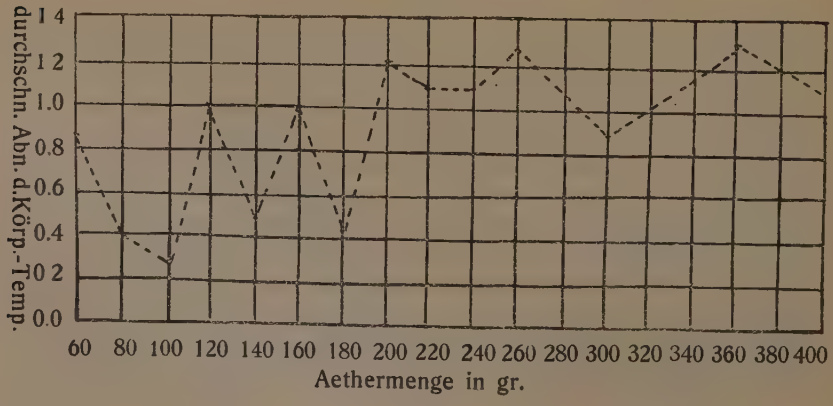
belung der Hüfte. Die Dauer der Narkose betrug ¼ Stunde, der Ätherverbrauch 100 gr., die Temperatur des Operationssaales 21°.

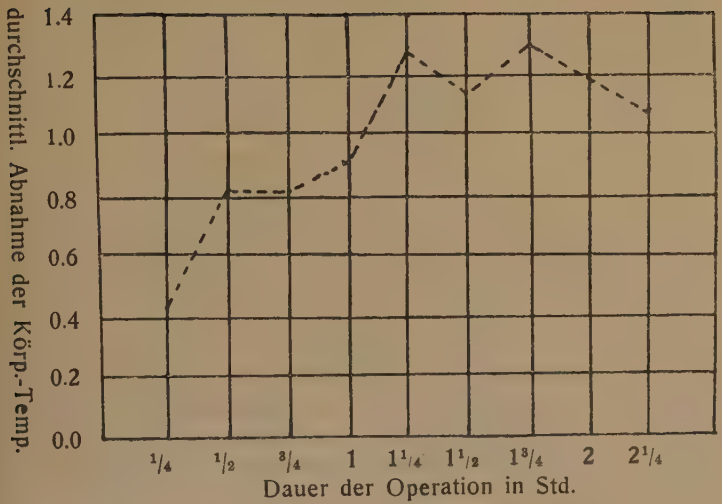
Im Mittel ergab sich bei den Fällen mit Temperaturerniedrigung eine solche von 0,94°.

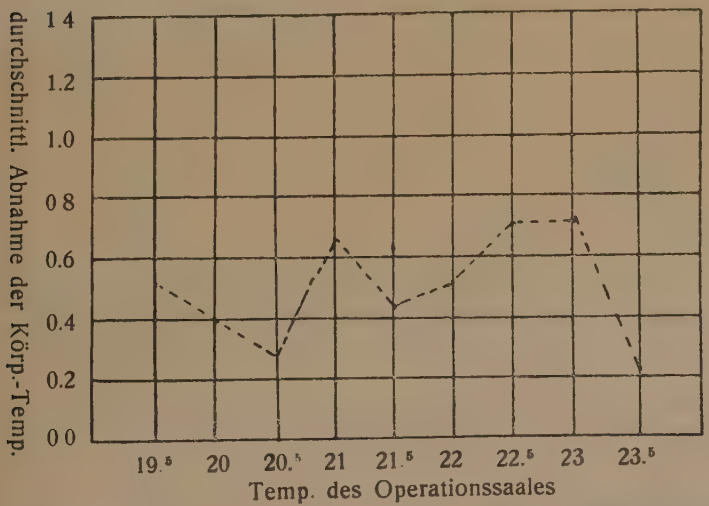
Zwischen den Messungen nach erfolgter Operation und der Messung 1 Stunde später wurde 17mal eine weitere Erniedrigung festgestellt, 3mal blieb die Temperatur konstant, 30mal wurde eine Erhöhung festgestellt. Diese weitere Erniedrigung betrug hierbei im Mittel 0,24°, die Temperaturerhöhung im Mittel 0,4°; dieses Ergebnis wäre ein weiterer Beweis für die Feststellungen Verworn's, der angab, daß nach dem Aufhören der Narkose und ausreichender Zufuhr von Sauerstoff rasch eine Erholung der Zelle eintritt, und diese wieder zur Arbeit in oxydativer Form in Stand gesetzt wird. Das weitere Absinken der Temperatur ist wohl so zu verstehen, daß am Schluß der Operation die Narkose unnötig tief war.

Aus der Zusammenstellung und dem Vergleich zwischen der Temperaturabnahme und dem Ätherverbrauch, der Dauer der Narkose und der Temperatur des Operationssaales ergibt es sich, daß man wohl behaupten kann, daß die Temperatur um so mehr sinkt, je länger die Narkose dauert und je mehr Äther verbraucht wird. Daß die Temperatur des Operationssaales den gleichen Einfluß ausübt, ist kaum ersichtlich. Man muß feststellen, daß die Temperatur des Operationssaales mit der Erniedrigung der Körpertemperatur nicht in Zusammenhang zu bringen ist, zumal die Temperaturen des Operationssaales im allgemeinen zwischen 19 und 23° liegen und weder eine übermäßige Wärme noch Kühle darstellen.

Zur besseren Übersicht seien für diese Zusammenhänge graphische Darstellungen gegeben, die die festgestellten Ergebnisse anschaulicher gestalten sollen.







Um eine Reihe von Vergleichswerten zu erhalten, wurden auch Temperaturmessungen bei Operationen unter Lokalanästhesie vorgenommen. Das Ergebnis hierbei war folgendes:

Von 15 angestellten Messungen fand sich in 12 Fällen ein Sinken der Temperatur und zwar bis zu 0,6°. Bei den restlichen 3 Fällen war eine Erhöhung bis zu 0,7° zu verzeichnen.

Die höchste Zunahme wurde gemessen nach Operation einer

Nabelhernie bei einem 38jährigen Patienten. Die Operation dauerte 30 Minuten.

Die tiefste Erniedrigung ergab sich nach Operation eines Hodentumors bei einem 62jährigen Patienten; Dauer 40 Minuten.

Im Mittel konnte eine Temperaturerniedrigung von 0,34° festgestellt werden, bei der Zunahme ein solches von 0,36°.

Bei den Operationen in Lokalanästhesie kann der Temperaturabfall oder die Erhöhung nicht in der gleichen Weise wie bei Operationen in Narkose erklärt werden, da bei den ersteren eben das Hauptmoment für die Erniedrigung, die Stauung bzw. Lähmung der Oxydationsprozesse, sowie des Wärmeregulationszentrums, fehlt. Es kommen hier vielmehr rein individuelle Momente in Betracht, da der eine Patient mit ruhigem Gefühl an die Operation herangeht, der andere vielleicht vasolabil ist und mit Angst und Aufregung der Operation entgegensieht. Die Temperaturerniedrigung ist in diesen Fällen wohl nur auf die ruhige Lagerung und die damit verbundene Inaktivität der Muskeln, wie auch auf die geringere Temperatur des Operationssaales zurückzuführen.

Berücksichtigt wurden bei unseren Messungen Infiltrationsanästhesien, während es bekannt ist, daß bei den großen Leitungsanästhesien in dem anästhesierten Gebiet erhebliche Temperatursteigerungen erfolgen, die der gleichzeitig auftretenden Vasomotorenlähmung entsprechen. Das Auftreten der Temperaturerhöhung kann in diesen Fällen als erstes Zeichen der mit Erfolg ausgeführten Anästhesie angesehen werden (W i e d h o p f).

Außer den Beobachtungen am Menschen wurden noch Tierversuche angestellt, um die einzelnen Faktoren nachprüfen zu können.

Um zunächst den absoluten Temperaturverlust zu erfahren, den der Körper in der Ruhelage erleidet, wurde ein Hund, ein mittelgroßes Tier, nur aufgebunden und in der Rückenlage 1 Stunde liegen gelassen. Der gleiche Versuch wurde mit einem zweiten Hund angestellt. Bei der ganzen Versuchsreihe wurden immer die gleichen Tiere benutzt.

Gemessen wurde die Körpertemperatur rektal und die Hauttemperatur (diese mit Quecksilber-Hautthermometer).

Es fanden sich folgende Werte:

Tier A

aufgebunden, unbedeckt, ohne Narkose.

	Körper-T.	Haut-T.
	38,6°	38,3°
5 Minuten	,4°	,2°
10 „	,3°	,0°
15 „	,1°	37,8°
20 „	37,9°	,5°
25 „	,8°	,3°
30 „	,6°	,1°
35 „	,5°	,0°
40 „	,4°	36,9°
45 „	,2°	,8°
50 „	,1°	,7°
55 „	,0°	,5°
60 „	36,8°	,4°

Tier B

aufgebunden, unbedeckt, ohne Narkose.

	Körper-T.	Haut-T.
	38,0°	37,5°
5 Minuten	37,7°	,2°
10 „	,6°	,1°
15 „	,5°	,0°
20 „	,5°	36,9°
25 „	,3°	,8°
30 „	,2°	,7°
35 „	,0°	,6°
40 „	36,9°	,5°
45 „	,8°	,4°
50 „	,7°	,3°
55 „	,6°	,2°
60 „	,6°	,1°

Der Temperaturverlust bei dem Tier A betrug 1,8° bei der Körpertemperatur, 1,9° bei der Haut-T. Der Unterschied zwischen Körper-T. und Haut-T. betrug zu Beginn des Versuches 0,3°, am Ende 0,4°. Bei dem Tier B konnte ein Temperaturverlust der Haut- und Körper-T. von je 1,4° festgestellt werden, der Unterschied betrug jedesmal 0,5°.

Zu erwähnen ist noch, daß die Versuche bei einer Zimmertemperatur von 19° durchgeführt wurden; die Temperatur des Zimmers ist bei allen Tierversuchen die gleiche gewesen.

Der nächstfolgende Versuch wurde in der gleichen Weise angestellt, nur mit dem Unterschied, daß die Tiere mit wärmenden

Tüchern zugedeckt wurden. Es ergaben sich danach folgende Ergebnisse:

Tier A

aufgebunden, gut zugedeckt, ohne Narkose.

	Körper-T.	Haut-T.
	37,9°	37,4°
erst nach 35 Minuten		
eine Änderung	37,8°	,4°
nach 60 Minuten	37,6°	,4°

Tier B

aufgebunden, gut zugedeckt, ohne Narkose.

	Körper-T.	Haut-T.
	38,2°	37,7°
nach 20 Minuten	38,3°	,8°
nach 60 Minuten	38,3°	,9°

Wird durch die Umhüllung die Wärmeabgabe durch Strahlung von der Haut aus vermieden, so werden nur ganz unerhebliche Temperaturschwankungen beobachtet. Während bei dem Tier A eine Abnahme der Körper-T. um 0,3° zu verzeichnen war, die Haut-T. konstant blieb, konnte bei dem Tier B eine Erhöhung der Körper-T. um 0,1° festgestellt werden, die Haut-T. stieg in diesem Falle sogar um 0,2° an.

Durch die angeführten Versuche wurde zunächst der Temperaturverlust gemessen, der durch die Ruhiglagerung bedingt wurde; diese Versuche wurden nun erweitert, indem die Tiere unter Narkose gesetzt wurden.

Tier A

aufgebunden, unbedeckt.

	Körper-T.	Haut-T.
	39,0°	38,2°
	Beginn der Narkose	
5 Minuten	38,7°	38,4°
10 „	,6°	,1°
15 „	,3°	,1°
20 „	,1°	37,8°
25 „	37,9°	,5°
30 „	,6°	,2°
35 „	,4°	,2°
40 „	,2°	36,9°
45 „	,0°	,7°
50 „	36,8°	,4°
55 „	,5°	,3°
60 „	,3°	,0°
	Ätherverbrauch 100 gr.	

Der Abfall der Körper-T. betrug hierbei 2,7°, der der Haut-T. 2,2°. Der Unterschied betrug zu Beginn 0,8°, am Ende 0,3°. Besonders bemerkenswert ist bei diesem Versuch die Tatsache, daß unmittelbar nach Beginn der Narkose eine Erhöhung der Haut-T. beobachtet und gemessen wurde, was einen direkten Zusammenhang mit der Wirkung des Äthers auf die Kapillaren (Vasodilatatorenreizung) beweisen dürfte. Im allgemeinen sank die Temperatur gleichmäßig in den einzelnen Intervallen.

Der 2. gleichartige Versuch verlief wie folgt:

Tier B

aufgebunden, unbedeckt.

	Körper-T.	Haut-T.
	37,1°	36,0°
	Beginn der Narkose	
5 Minuten	36,8°	36,0°
10 „	,5°	35,9°
15 „	,3°	,7°
20 „	,0°	,4°
25 „	,0°	,2°
30 „	35,8°	,0°
35 „	,7°	34,9°
40 „	,5°	,7°
45 „	,3°	,4°
50 „	,1°	,3°
55 „	34,9°	,2°
60 „	,7°	,0°
	Ätherverbrauch 110 gr.	

In diesem Falle erreicht der Temperaturabfall des Körpers 2,4°, bei der Haut-T. 2,0°. Der Unterschied betrug am Anfang 1,1°, am Ende 0,7°. Diesmal war eine anfängliche Erhöhung nach dem Beginn der Narkose nicht zu beobachten.

Nun wurden diese Versuche bei den Tieren mit gut eingedeckten Körpern vorgenommen.

Tier A

aufgebunden, gut zugedeckt.

	Körper-T.	Haut-T.
	38,1°	36,9°
	Beginn der Narkose	
5 Minuten	38,0°	36,8°
10 „	37,9°	,9°
15 „	,9°	,8°
20 „	,7°	,7°
25 „	,6°	,6°
30 „	,4°	,5°

		Körper-T.	Haut-T.
35	„	,2°	,4°
40	„	,1°	,3°
45	„	36,9°	,2°
50	„	,8°	,2°
55	„	,7°	,0°
60	„	,5°	35,9°

Ätherverbrauch 110 gr.

Festgestellt wurde hier ein Verlust der Körper-T. von 1,6°, bei der Haut-T. ein solcher von 1,0°. Die Differenz betrug zu Beginn der Narkose 1,2°, am Schluß 0,6°.

Tier B

aufgebunden, gut zugedeckt.

		Körper-T.	Haut-T.
		39,2°	38,7°
		Beginn der Narkose	
5	Minuten	39,2°	38,7°
10	„	,1°	,7°
15	„	38,9°	,7°
20	„	,8°	,6°
25	„	,6°	,3°
30	„	,4°	,3°
35	„	,3°	,1°
40	„	,2°	37,8°
45	„	,1°	,6°
50	„	,1°	,6°
55	„	37,9°	,5°
60	„	,8°	,5°

Ätherverbrauch 120 gr.

Der Temperaturverlust des Körpers erreichte im vorstehenden Versuch 1,4°, bei der Haut-T. einen solchen von 1,2°. Der Unterschied betrug am Anfang 0,5°, am Ende des Versuches 0,3°.

Stellt man Vergleiche an über die angeführten Versuche, so ergibt sich einmal, daß schon der absolute Temperaturverlust infolge der ruhigen Lagerung beträchtlich ist (1,8° bzw. 1,4°). Zu bemerken ist hierbei jedoch, daß, wie schon oben erwähnt, gerade bei Tieren der Wärmeverlust in der gestreckten Rückenlage sehr bedeutend ist. Allerdings sind wir imstande, diesen Temperaturverlust durch zweckmäßige Gegenmaßnahmen zu vermeiden. Durch Anwendung einer wärmenden Umhüllung gelangen wir dazu, diesen Wärmeverlust nicht nur ganz minimal werden zu lassen, sondern sogar eine leichte Temperatursteigerung konstatieren zu können.

Zieht man einen Vergleich zwischen den ersten Versuchen und den Versuchen unter Narkose, so ist festzustellen, daß einmal beim unbedeckten Tier der Temperaturabfall 1,8° betrug, bei dem gleichen Tier unter Narkose 2,7°; zum anderen beim gut zugedeckten Tier 0,3° und unter Narkose 1,6°. Es ergibt sich daraus der Schluß, daß die Äthernarkose einen Temperaturabfall von ca. 1,0° bedingt.

Die Ergebnisse der vorstehenden Arbeit stützen sich auf die bereits in der Literatur niedergelegten Befunde, sowie auf eigene Versuche.

Wenn auch in der Narkose in einzelnen Fällen eine merkliche Temperaturerniedrigung auftritt, so ist diese doch kaum so erheblich, daß dadurch allein schon eine bedenkliche Schädigung des Gesamtorganismus resultieren kann, zumal die Möglichkeit besteht, durch einfache Mittel die Erniedrigung der Körpertemperatur in ganz bescheidenen Grenzen zu erhalten.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Klapp für die Überlassung des Themas, sowie Herrn Oberarzt Prof. Dr. Wiedhopf für seine freundliche Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis

Allen, in v. Brunn „Allgemeinnarkose".

Bert, s. Kochmann, Handbuch der experimentellen Pharmakologie „Inhalationsanästhetika"

v. Brunn, „Allgemeinnarkose".

Comte, s. Fueter.

Duméril u. Demarquai, s. Scheinesson

Fueter, „Klinische und experimentelle Beobachtungen über die Äthernarkose". D. Ztsch. f. Chirurgie, Band 29.

Hansen-Möller, „Die Hauttemperaturmessung während der Narkose und ihre prognostische Bedeutung". Dtsch. Zeitschr. f. Chirurgie, Band 241, 1933.

Ipsen, „Untersuchungen über die sogenannte Körpertemperatur, besonders während der Narkose" Zentralblatt für die ges. Chirurgie, 1926, Band 35.

Julliard, „La narcose à l'éther chauffé". Jahresber. über die Fortschritte der Chirurgie 1913.

Kappeler, „Die Anästhetika". Dtsche. Chirurgie Lf. 20.

Kochmann, Handbuch der experimentellen Pharmakologie, „Inhalationsanästhetika".

Läwen, „Über die Vorwärmung von Äther- und Chloroformdämpfen für die Narkose". Mch. med. Wochschr. 1911, Nr. 40.

Lawson Tait, s. Läwen.

Mohaupt, „Der gegenwärtige Stand der Kenntnis von der Wirkung des Chloroforms und Äthers auf den thierischen Organismus". Dissert. Leipzig 1899.

Müller, „Narkologie".

Pembray u. Shipway, „The influence of anaesthetics on the body temperature". Jahresber. ü. d. Fortschritte d. Chirurgie, 1916.

Richet, s. Kochmann.

Scheinesson, „Untersuchungen über den Einfluß des Chloroforms auf die Wärmeverhältnisse des thierischen Organismus und den Blutkreislauf". Dissertation Dorpat 1868.

Shipway, „The avantages vapours and an apparatus for their administration". Jahresber. ü. d. Fortschritte d. Chirurgie, 1916.

Starlinger, „Zum postoperativen Temperatursturz, nebst Bemerkungen zur reinen Äthernarkose". Zentralbl. f. d. ges. Chirurgie, 1925, Bd.30.

Verworn, „Narkose", Jahresber. ü. d. Fortschritte der Chirurgie, 1912.

Lebenslauf.

Ich, Viktor Hans K u h l, wurde am 18. Januar 1908 zu Dortmund als Sohn des im Jahre 1924 verstorbenen Kaufmannes Wilhelm Kuhl und seiner Frau Henriette geb. Fenner geboren.

Ostern 1917 trat ich nach 3jährigem Besuch der Elementarschule in die Sexta des Bismarck-Realgymnasiums zu Dortmund ein, wo ich Ostern 1926 die Reifeprüfung bestand. Nach einsemestrigem Studium in Göttingen verbrachte ich die restlichen Semester in Marburg, wo ich im Herbst 1928 die zahnmedizinische Vorprüfung bestand und im April 1931 die Approbation als Zahnarzt erhielt. Bis Weihnachten 1931 war ich in Marburg mit der Anfertigung meiner Dissertation beschäftigt; seit Januar 1932 bin ich als Zahnarzt tätig.

Meine akademischen Lehrer waren:
v. Auwers, Boeminghaus, Bonhoff, Brammer, Burckhardt, Dittler, Eimer, Fliege, Gessner, Göppert, Grüneisen, Gürber, Klapp, Loebell, Nauck, Pfannenstiel, Ruete, Seidel, Strecker, Versé, Wiedhopf.